Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Янкелевич Светлана Сергеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2026 15:46:42
Уникальный программный ключ:
5e596140f5ae576835ffc8b064ea30046ab91a96

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
12.03.03 ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки
«Приборы квантовой электроники»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения
очная, заочная

Новосибирск – 2026

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (уровень бакалавриата) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 949 (зарегистрировано в Минюсте РФ 09 октября 2017 г. № 48479) и учебного плана профиля «Приборы квантовой электроники».

Составители:
Карманов И.Н., заведующий кафедрой физики, к.т.н, доцент.
Батомункуев Ю.Ц.., доцент кафедры физики, к.т.н., доцент
Шергин С.Л., доцент кафедры физики, к.т.н., доцент

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и одобрена на заседании кафедры *физики*

Зав. кафедрой физики _____ *И.Н. Карманов*

Программа государственной итоговой аттестации одобрена ученым советом *института оптики и технологий информационной безопасности (ИОиТИБ)*

Председатель ученого совета ИОиТИБ _____ *А.В. Шабурова*

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий научно-технической библиотекой _____ *А.В. Шпак*
(подпись)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4
2. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5
3.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы и индикаторы их достижения .. 5
3.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций 10
4. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 77
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 77
5.1 Требования к ВКР и методические рекомендации по подготовке ВКР 77
5.2 Методические рекомендации по процедуре защиты ВКР 80
5.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляций 81
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 82
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по ГИА 82
6.2 Критерии оценки ВКР научным руководителем 89
6.3 Критерии оценки защиты ВКР членами ГЭК 91
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 95
7.1 Основная литература: 95
7.2 Дополнительная литература 98
7.3 Нормативная документация 99
7.4 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 100

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы, которая проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ) итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ (далее ООП), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены образовательной организацией. Порядок и форма ГИА установлены локальным нормативным актом СГУГиТ.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

К проведению ГИА по основным образовательным программам привлекаются представители работодателей или их объединений.

2. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, уровень бакалавриата, профиль «Приборы квантовой электроники».

Задачами ГИА являются:

– оценка степени и уровня освоения обучающимися основных образовательных программ по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика;

– принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам ГИА и выдаче документа об образовании и о квалификации;

– проверка готовности выпускника к профессиональной деятельности;

– разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки выпускников, совершенствование организации, содержания, методики и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик, предусмотренных учебным планом по

направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, уровень бакалавриата, профиль «Приборы квантовой электроники».

ГИА по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, уровень бакалавриата, профиль «Приборы квантовой электроники» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц (216 академических часа) и проводится, согласно учебному плану по очной форме обучения – на 4 курсе, заочной форме – на 5 курсе, заочной форме (ускоренное обучение) – на 4 курсе обучения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы и индикаторы их достижения

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия.
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач. УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.

УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует. УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива. УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.
УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках. УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках. УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.
УК-5	способен воспринимать межкультурное разнооб-	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о

	разие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения. УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.
УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности.
УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты УК-8.4.

		В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2 Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупции. УК-10.3 Планирует, организовывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма, коррупции в профессиональной деятельности, в социуме
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности
ОПК-2	способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. ОПК-2.3.

		Осуществляет профессиональную деятельность с учетом интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.
ОПК-3	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ОПК-4	способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
ОПК-5	способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Составляет алгоритмы, пишет и отлаживает коды на языке программирования, используя современные среды разработки программного обеспечения ОПК-5.2 Умеет тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-6.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. ОПК-6.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.
ПК-1	способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору; ПК-1.2. Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора; ПК-1.3. Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора; ПК-1.4. Согласует технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации

ПК-2	Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-2.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы ПК-2.2. Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов ПК-2.3. Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности ПК-2.4. Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптикоэлектронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования ПК-2.5. Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.6. Согласует разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию ПК-2.7. Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптикоэлектронные приборы и комплексы
ПК-3	способен разрабатывать варианты спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	ПК-3.1. Разрабатывает оптимальные спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов по данным экспериментальных исследований и результатам анализа коммерческой информации ПК-3.2. Создает базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов ПК-3.3. Осуществляет зкспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой

3.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Каждому из уровней сформированности компетенций соответствует оценка «отлично» (5), «хорошо» (4) и «удовлетворительно» (3) в соответствии с установленной шкалой оценивания.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	обучающийся должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	обучающийся должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;

Критерии определения сформированности компетенций

	Уровни сформированности компетенций		
	Пороговый	Базовый	Повышенный
Критерии	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Уровни сформированности компетенций

Формируемая компетенция	Уровень сформированности компетенции	Оценивание «знать», «уметь», «владеть»	Шкала оценивания
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез инфор-	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на высоком уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной ма-	5

мации, применять системный подход для решения поставленных задач		тематики, информатики, механики и физики; – на высоком уровне состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС Уметь: – на высоком уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на высоком уровне самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; – на высоком уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС Владеть: – на высоком уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на высоком уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; – на высоком уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на достаточном уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – на достаточном уровне состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; Уметь:	4

		– на достаточном уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на достаточном уровне самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; – на достаточном уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; Владеть: – на достаточном уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на достаточном уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; – на достаточном уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне основные принципы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи; – на допустимом уровне основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; – на допустимом уровне состав и основные тенденции развития элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; Уметь: – на допустимом уровне находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – на допустимом уровне самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач; в соответствии	3

		с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно увидеть закономерности в каждой предметной области; – на допустимом уровне использовать современную элементную базу электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС; Владеть: – на допустимом уровне навыком анализа возможных, в том числе нестандартных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков, а также возможных последствий; – на допустимом уровне основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области; – на допустимом уровне базовыми навыками системного применения современной элементной базы электроники и схемотехники, включая ПЛИС и МПС;	
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне риски и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; функции и методы работы менеджера инновационного проекта; – на высоком уровне историю развития управления проектами, теоретические положения управления проектами, этапы жизненного цикла проекта; Уметь: – на высоком уровне владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; – на высоком уровне использовать на практике технологию Workflow, моделировать бизнес-процессы в рамках управления проектами, управлять рисками проекта, персоналом проекта; Владеть: – на высоком уровне пониманием социальной значимости своей будущей профессии; – на высоком уровне навыками управления реализацией проекта, навыками обоснования своих суждений в области управления разработкой проектами;	5

	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне риски и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; функции и методы работы менеджера инновационного проекта; – на достаточном уровне историю развития управления проектами, теоретические положения управления проектами, этапы жизненного цикла проекта; Уметь: – на достаточном уровне владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; – на достаточном уровне использовать на практике технологию Workflow, моделировать бизнес-процессы в рамках управления проектами, управлять рисками проекта, персоналом проекта; Владеть: – на достаточном уровне пониманием социальной значимости своей будущей профессии; – на достаточном уровне навыками управления реализацией проекта, навыками обоснования своих суждений в области управления разработкой проектами;	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне риски и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса; функции и методы работы менеджера инновационного проекта; – на допустимом уровне историю развития управления проектами, теоретические положения управления проектами, этапы жизненного цикла проекта; Уметь: – на допустимом уровне владеть менеджментом инновационных проектов; анализировать социально значимые процессы и явления; – на допустимом уровне использовать на практике технологию Workflow, моделировать бизнес-процессы в рамках управления проектами, управлять рисками проекта, персоналом проекта; Владеть:	3

		– на допустимом уровне пониманием социальной значимости своей будущей профессии; – на допустимом уровне навыками управления реализацией проекта, навыками обоснования своих суждений в области управления разработкой проектами;	
УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества; теоретические и практические аспекты психологии личности; методы диагностики личностных особенностей; Уметь: – на высоком уровне организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; Владеть: – на высоком уровне навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; методами управления конфликтами и командообразования;	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества; теоретические и практические аспекты психологии личности; методы диагностики личностных особенностей; Уметь: – на достаточном уровне организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; Владеть: – на достаточном уровне навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; методами управления конфликтами и командообразования;	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать:	3

		– на допустимом уровне особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества; теоретические и практические аспекты психологии личности; методы диагностики личностных особенностей; Уметь: – на допустимом уровне организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; Владеть: – на допустимом уровне навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; методами управления конфликтами и командообразования;	
УК-4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; – на высоком уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – на высоком уровне основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах; Уметь: – на высоком уровне перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами гла-	5

		голов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; – на высоком уровне перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике, демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; – на высоком уровне осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; Владеть: – на высоком уровне методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на высоком уровне методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на высоком уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области;	
	БАЗОВЫЙ	Знать:	4

		– на достаточном уровне терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; – на достаточном уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – на достаточном уровне основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах; Уметь: – на достаточном уровне перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; – на достаточном уровне перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике, демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; – на достаточном уровне осуществлять де-	

		ловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; Владеть: – на достаточном уровне методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на достаточном уровне методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на достаточном уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике; – на допустимом уровне стили делового общения; терминологическую и профессиональную лексику; основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идеоматических сочетаний, аббревиатур и частной тематической лексики; – на допустимом уровне основные правила деловой коммуникации в устной и письменной формах;	3

		Уметь: – на допустимом уровне перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы; – на допустимом уровне перерабатывать и применять полученную из деловых источников информацию; выбирать коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; составлять и вести деловую документацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке; вести дискуссии по профессиональной тематике, демонстрируя интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения; проводить презентации на заданные темы; – на допустимом уровне осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в своей профессиональной области; Владеть: – на допустимом уровне методами обработки полученной информации; анализом и переводом сложных грамматических структур; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведением беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на допустимом уровне методами обработки полученной информации; информационно-коммуникативными технологиями при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике; навыками беседы	

		с работодателем при устройстве на работу; способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему; – на допустимом уровне навыками устного и письменного взаимодействия в профессиональной области;	
УК-5 способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность; этимологию исторических терминов, чётко представляет их значение; взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; – на высоком уровне основные понятия культурологии; основные явления и процессы в социокультурное среде современного общества; взаимосвязь и взаимозависимость культурных процессов в России и в мире; – на высоком уровне основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблем; Уметь: – на высоком уровне видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическом, идеологическим развитием стран; формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; – на высоком уровне интерпретировать культурологические процессы в России в контексте мирового развития культуры; учитывать при социальном и профессиональном общении социокультурное наследие и традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; – на высоком уровне приобретать новые знания и уметь переоценивать свои знания	5

		в соответствии с современными достижениями науки и культуры; анализировать социальные и политические проблемы и процессы на основе достижений мировой философской мысли; самостоятельно и критически анализировать социально-политическую, религиозную и этическую литературу; применять средства философского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности. Владеть: – на высоком уровне навыками выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; навыками самостоятельной работы с источниками информации; способностью критически воспринимать разные точки зрения; способностью сформировать на основании полученных знаний собственную точку зрения по отношению к событиям прошлого и современности, способностью аргументированно отстаивать собственную точку зрения, корректно участвовать в дискуссиях с коллегами и специалистами из смежных областей; – на высоком уровне принципами не дискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; социальным профессиональным взаимодействием с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; навыком создания не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач; – на высоком уровне навыками ответственного поведения с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками соблюдения прав и обязанностей гражданина; навыками логического анализа рассуждений и споров, приемами публичных выступлений, критики, ведения дискуссий и полемики по культурным и социально значимым вопросам;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне основные факты	4

		отечественной и всеобщей истории, их последовательность; этимологию исторических терминов, чётко представляет их значение; взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; – на достаточном уровне основные понятия культурологии; основные явления и процессы в социокультурное среде современного общества; взаимосвязь и взаимозависимость культурных процессов в России и в мире; – на достаточном уровне основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблем; Уметь: – на достаточном уровне видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическом, идеологическим развитием стран; формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; – на достаточном уровне интерпретировать культурологические процессы в России в контексте мирового развития культуры; учитывать при социальном и профессиональном общении социокультурное наследие и традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; – на достаточном уровне приобретать новые знания и уметь переоценивать свои знания в соответствии с современными достижениями науки и культуры; анализировать социальные и политические проблемы и процессы на основе достижений мировой философской мысли; самостоятельно и критически анализировать социально-политическую, религиозную и этическую литературу; применять средства философ-	

		ского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности. Владеть: – на достаточном уровне навыками выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; навыками самостоятельной работы с источниками информации; способностью критически воспринимать разные точки зрения; способностью сформировать на основании полученных знаний собственную точку зрения по отношению к событиям прошлого и современности, способностью аргументированно отстаивать собственную точку зрения, корректно участвовать в дискуссиях с коллегами и специалистами из смежных областей; – на достаточном уровне принципами не дискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; социальным профессиональным взаимодействием с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; навыком создания не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач; – на достаточном уровне навыками ответственного поведения с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками соблюдения прав и обязанностей гражданина; навыками логического анализа рассуждений и споров, приемами публичных выступлений, критики, ведения дискуссий и полемики по культурным и социальнозначимым вопросам;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность; этимологию исторических терминов, чётко представляет их значение; взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории; – на допустимом уровне основные понятия культурологии; основные явления и про-	3

		цессы в социокультурное среде современного общества; взаимосвязь и взаимозависимость культурных процессов в России и в мире; – на допустимом уровне основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблем; Уметь: – на допустимом уровне видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическом, идеологическим развитием стран; формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников; – на допустимом уровне интерпретировать культурологические процессы в России в контексте мирового развития культуры; учитывать при социальном и профессиональном общении социокультурное наследие и традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; – на допустимом уровне приобретать новые знания и уметь переоценивать свои знания в соответствии с современными достижениями науки и культуры; анализировать социальные и политические проблемы и процессы на основе достижений мировой философской мысли; самостоятельно и критически анализировать социально-политическую, религиозную и этическую литературу; применять средства философского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности. Владеть: – на допустимом уровне навыками выявления причинно-следственных связей в рамках	

		исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод; навыками самостоятельной работы с источниками информации; способностью критически воспринимать разные точки зрения; способностью сформировать на основании полученных знаний собственную точку зрения по отношению к событиям прошлого и современности, способностью аргументированно отстаивать собственную точку зрения, корректно участвовать в дискуссиях с коллегами и специалистами из смежных областей; – на допустимом уровне принципами не дискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; социальным профессиональным взаимодействием с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; навыком создания не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач; – на допустимом уровне навыками ответственного поведения с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками соблюдения прав и обязанностей гражданина; навыками логического анализа рассуждений и споров, приемами публичных выступлений, критики, ведения дискуссий и полемики по культурным и социальнозначимым вопросам;	
УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне правила и принципы психологической подготовки к работе; психодиагностические методики, определяющих уровни личностного роста, индивидуальных и социально-психологических характеристик личности; Уметь: – на высоком уровне применять психологические знания для личностного и профессионального развития; выявлять и использовать собственные личностные и профессионально-важные качества в деятельности; Владеть:	5

		– на высоком уровне способами и приемами самоорганизации и самоуправления, стремлением к личностному и профессиональному саморазвитию, самообучению; навыками рефлексии;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне правила и принципы психологической подготовки к работе; психодиагностические методики, определяющих уровни личностного роста, индивидуальных и социально-психологических характеристик личности; Уметь: – на достаточном уровне применять психологические знания для личностного и профессионального развития; выявлять и использовать собственные личностные и профессионально-важные качества в деятельности; Владеть: – на достаточном уровне способами и приемами самоорганизации и самоуправления, стремлением к личностному и профессиональному саморазвитию, самообучению; навыками рефлексии;	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне правила и принципы психологической подготовки к работе; психодиагностические методики, определяющих уровни личностного роста, индивидуальных и социально-психологических характеристик личности; Уметь: – на допустимом уровне применять психологические знания для личностного и профессионального развития; выявлять и использовать собственные личностные и профессионально-важные качества в деятельности; Владеть: – на допустимом уровне способами и приемами самоорганизации и самоуправления, стремлением к личностному и профессиональному саморазвитию, самообучению; навыками рефлексии;	3
УК-7 способен поддерживать	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоро-	5

должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		вья и физического самосовершенствования; – на высоком уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; Уметь: – на высоком уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; – на высоком уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; Владеть: – на высоком уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности; – на высоком уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; – на достаточном уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; Уметь: – на достаточном уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; – на достаточном уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; Владеть: – на достаточном уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности; – на достаточном уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности;	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне методы и средства	3

		самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; – на допустимом уровне методы и средства самоконтроля для сохранения своего здоровья и физического самосовершенствования; Уметь: – на допустимом уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; – на допустимом уровне использовать приобретенные знания самоконтроля для сохранения своего здоровья; Владеть: – на допустимом уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности; – на допустимом уровне навыками и средствами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования в профессиональной деятельности;	
УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в про-фессиональной деятель-ности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий; Уметь: – на высоком уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; Владеть: – на высоком уровне приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.	5
	БАЗОВЫЙ	Знать:	4

		– на достаточном уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий; Уметь: – на достаточном уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; Владеть: – на достаточном уровне приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне законодательные нормативно правовые основы безопасности жизнедеятельности; негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; причины проявления опасности несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; мероприятия по предотвращению и ликвидации производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий; Уметь: – на допустимом уровне оценить опасности на производстве; оказать первую помощь; применить методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, стихийных бедствий; Владеть: – на допустимом уровне приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.	3

УК-9 способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики. Уметь: – на высоком уровне использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели. Владеть: – на высоком уровне навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности.	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики. Уметь: – на достаточном уровне использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели. Владеть: – на достаточном уровне навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности.	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики. Уметь: – на допустимом уровне использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели. Владеть: – на допустимом уровне навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности.	3
УК-10	ПОВЫШЕННЫЙ	Знает: действующее законодательство и правовые нормы; отрасли российского	5

способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		права; правовые, организационные и тактические средства противодействия экстремизму и терроризму, предупреждения коррупции. Умеет: противодействовать экстремизму и терроризму, коррупционным проявлениям в служебной деятельности; использовать нормативно-правовую документацию. Владеет: навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами; навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм; навыками выявления и устранения причин и условий, способствующих коррупционным проявлениям в служебном коллективе.	
	БАЗОВЫЙ	Знает: правовые, организационные и тактические средства противодействия экстремизму и терроризму, предупреждения коррупции. Умеет: использовать нормативно-правовую документацию. Владеет: навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами; навыками выявления и устранения причин и условий, способствующих экстремизму и терроризму, коррупционным проявлениям в служебном коллективе.	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знает: действующее законодательство и правовые нормы. Умеет: использовать нормативно-правовую документацию. Владеет: навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.	3
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информа-	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на высоком уровне основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ;	5

ции, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики		– на высоком уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на высоком уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – на высоком уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на высоком уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов; – на высоком уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на высоком уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; – на высоком уровне элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, устройство и принцип	

		работы запоминающих устройств, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе систем фотоники и оптоинформатики; Уметь: – на высоком уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на высоком уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на высоком уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; – на высоком уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение апертур; – на высоком уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на высоком уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	

		выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на высоком уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на высоком уровне выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов оптотехники; – на высоком уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на высоком уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; Владеть: – на высоком уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на высоком уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на высоком уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к	

		электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на высоком уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на высоком уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на высоком уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на высоком уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на высоком уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оптотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оптотехники с применением современных информационных технологий; – на высоком уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания приборов квантовой электроники.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на достаточном уровне основные понятия	4

		и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ; – на достаточном уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на достаточном уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – на достаточном уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на достаточном уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов; – на достаточном уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки	

		научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на достаточном уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; – на достаточном уровне элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, устройство и принцип работы запоминающих устройств, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе систем фотоники и оптоинформатики; Уметь: – на достаточном уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на достаточном уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на достаточном уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для изготовления устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и	

		переходных режимах; – на достаточном уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение апертур; – на достаточном уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на достаточном уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на достаточном уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на достаточном уровне выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов оптотехники; – на достаточном уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на достаточном уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной электронной элементной базы фотоники и оптоинформатики; Владеть: – на достаточном уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на достаточном уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ;	

		– на достаточном уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на достаточном уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на достаточном уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на достаточном уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на достаточном уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности; – на достаточном уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оптотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оптотехники с применением современных информационных технологий; – на достаточном уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники;	

		– на достаточном уровне основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания оптико-электронных приборов и комплексов;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне методы расчета сигнала приемников оптического излучения; методику выбора источников и приемников оптического излучения; – на допустимом уровне основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику; основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ; – на допустимом уровне современные конструкционные материалы их свойства и применение для производства систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне элементную базу электронных устройств; электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей; – на допустимом уровне законы геометрической оптики, понятия и характеристики идеальных и реальных оптических систем, ограничение пучков лучей в оптических системах; – на допустимом уровне физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической	3

		физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления; – на допустимом уровне химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения, основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических процессов; – на допустимом уровне основные положения, законы и методы прикладной механики; методы и способы сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования в области прикладной механики и оптотехники; – на допустимом уровне основные оптические величины и законы, описывающие и объясняющие оптические явления и процессы, на которых основаны принципы действия оптических приборов и устройств; – на допустимом уровне элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, устройство и принцип работы запоминающих устройств, программируемых логических схем, микропроцессорных средств и методики расчета и проектирования электронных устройств в составе систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; Уметь: – на допустимом уровне проводить расчеты сигнала на выходе приемника оптического излучения, проводить измерения характеристик источников и приемников оптического излучения; использовать электронную и оптико-электронную аппаратуру для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских, проектных и др. работ; – на допустимом уровне применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования; – на допустимом уровне применять знания и методы математического анализа и моделирования в рациональном выборе конструкционных материалов для	

		изготовления устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах; – на допустимом уровне решать задачи на определение величины и положения изображений, замену многокомпонентной системы на эквивалентную, определение апертур; – на допустимом уровне преобразовывать основные законы геометрической оптики для конкретных случаев оптических элементов и систем; – на допустимом уровне использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ; – на допустимом уровне составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, решать расчетные задачи; – на допустимом уровне выделять роль и место прикладной механики в естественнонаучной картине мира определять принципы прочностной надежности, связанной с теоретическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов оптотехники; – на допустимом уровне решать прикладные оптические задачи, используя оптические законы; – на допустимом уровне формулировать требования к электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор, критически оценивать технические характеристики и функцио-	

		нальные возможности современной электронной элементной базы фотоники и оптоинформатики; Владеть: – на допустимом уровне навыками снятия спектральных характеристик у источников и приемников оптического излучения; программными средствами для обработки результатов измерений; – на допустимом уровне методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ; – на допустимом уровне навыками решения проектно-конструкторских и технологических задач по выбору оптимальных конструкционных материалов для изготовления изделий фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения; – на допустимом уровне навыками расчета идеальных оптических систем, отдельных оптических элементов, перехода от идеальных систем к реальным; – на допустимом уровне навыками анализа свойств и особенностей основных оптических элементов и систем с использованием законов оптики и математических преобразований, а также на основе положений, законов и методов естественных наук и математики; – на допустимом уровне методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; – на допустимом уровне навыками работы с химическими реактивами, применения основных химических законов в профессиональной деятельности;	

		– на допустимом уровне пространственным и образным мышлением для решения задач прикладной механики и оптотехники; навыками разработки методик расчета и проектирования типовых деталей и узлов оптотехники с применением современных информационных технологий; – на допустимом уровне навыками математического анализа оптических величин для решения задач связанных с проектированием и конструированием, технологиями производства систем фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне основами представлений о тенденциях развития электронной элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания оптико-электронных приборов и комплексов;	
ОПК-2 способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации; моральные и социально-правовые ограничения общества; виды права; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; профессиональные стандарты; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на высоком уровне структуру биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основные факторы деградации окружающей среды, виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологическую опасность; основы экологического права; – на высоком уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; Уметь:	5

		– на высоком уровне составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на высоком уровне прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; – на высоком уровне использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; Владеть: – на высоком уровне навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; – на высоком уровне методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экспресс контроля для качественной и количественной оценки загрязнения объектов окружающей среды; способностью формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды; навыком работать с нормативными документами, регламентирующими природоохранную деятельность; – на высоком уровне основами рыночной экономики;	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации; моральные и социально-правовые ограничения общества; виды права; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; профессиональные стандарты; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на достаточном уровне структуру биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экологические принципы	4

		рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основные факторы деградации окружающей среды, виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологическую опасность; основы экологического права; – на достаточном уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; Уметь: – на достаточном уровне составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на достаточном уровне прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; – на достаточном уровне использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; Владеть: – на достаточном уровне навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; – на достаточном уровне методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экспресс контроля для качественной и количественной оценки загрязнения объектов окружающей среды; способностью формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды; навыком работать с нормативными документами, регламентирующими природоохранную деятельность; – на достаточном уровне основами рыночной экономики;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; Конституцию Российской Федерации; моральные и социально-правовые	3

		ограничения общества; виды права; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; профессиональные стандарты; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на допустимом уровне структуру биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основные факторы деградации окружающей среды, виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологическую опасность; основы экологического права; – на допустимом уровне базовые положения экономической теории и экономических систем; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; Уметь: – на допустимом уровне составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; – на допустимом уровне прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; – на допустимом уровне использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть основами рыночной экономики; Владеть: – на допустимом уровне навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; – на допустимом уровне методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; простыми аналитическими средствами экспресс контроля для качественной и количественной оценки загрязнения объектов	

		окружающей среды; способностью формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды; навыком работать с нормативными документами, регламентирующими природоохранную деятельность; – на допустимом уровне основами рыночной экономики;	
ОПК-3 способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; – на высоком уровне основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов; Уметь: – на высоком уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; – на высоком уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; Владеть: – на высоком уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем;	5

		– на высоком уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; – на достаточном уровне основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов; Уметь: – на достаточном уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; – на достаточном уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; Владеть: – на достаточном уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем;	4

		– на достаточном уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; предельные условия при постановке физического эксперимента; числовые характеристики и распределения случайных величин; оценку параметров распределений; проверку статистических гипотез; основы регрессионного анализа; статистические методы; методы системного анализа; – на допустимом уровне основные принципы выполнения лабораторных измерений и обработку полученных результатов; Уметь: – на допустимом уровне уметь выбирать методики и оборудование; уметь составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; владеть принципами организации и проведения экспериментальных исследований; уметь обосновывать предлагаемые решения; уметь обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; – на допустимом уровне выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; Владеть: – на допустимом уровне современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем;	3

		– на допустимом уровне навыком работы на аппаратуре оптических измерений, выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; представление об основных пакетах компьютерных программ для обработки результатов оптических измерений.	
ОПК-4 способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; – на высоком уровне архитектуру компьютеров; основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями; Уметь: – на высоком уровне работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на высоком уровне самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; Владеть: – на высоком уровне современными офисными пакетами; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на высоком уровне навыком реализации программы для управления сложными системами; современными языками программирования при конструировании программ; навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ;	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; – на достаточном уровне архитектуру компьютеров; основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями;	4

		Уметь: – на достаточном уровне работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на достаточном уровне самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; Владеть: – на достаточном уровне современными офисными пакетами; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на достаточном уровне навыком реализации программы для управления сложными системами; современными языками программирования при конструировании программ; навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; – на допустимом уровне архитектуру компьютеров; основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями; Уметь: – на допустимом уровне работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; – на допустимом уровне самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации; организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами; Владеть: – на допустимом уровне современными офисными пакетами; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;	3

		– на допустимом уровне навыком реализации программы для управления сложными системами; современными языками программирования при конструировании программ; навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ;	
ОПК-5 способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения; Уметь: – на высоком уровне составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули; Владеть: – на высоком уровне языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы.	5
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения; Уметь: – на достаточном уровне составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули; Владеть: – на достаточном уровне языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы.	4
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения; Уметь: – на допустимом уровне составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули; Владеть: – на допустимом уровне языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы.	3

ОПК-6 способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на высоком уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; – на высоком уровне ЕСКД, нормативные требования, в т.ч. текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; Уметь: – на высоком уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; – на высоком уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; – на высоком уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; Владеть: – на высоком уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на высоком уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий; – на высоком уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов;	5
	БАЗОВЫЙ	Знать:	4

		– на достаточном уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на достаточном уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; – на достаточном уровне ЕСКД, нормативные требования, в т.ч. текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; Уметь: – на достаточном уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; – на достаточном уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; – на достаточном уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; Владеть: – на достаточном уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на достаточном уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий; – на достаточном уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и	

		оптико-электронных приборов и комплексов;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; правила оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР); – на допустимом уровне основные требования к разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; – на допустимом уровне ЕСКД, нормативные требования, в т.ч. текстовую, проектную документацию в части электронной элементной базы, аналоговой и цифровой схемотехники нормативными требованиями; Уметь: – на допустимом уровне применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации; – на допустимом уровне разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; – на допустимом уровне читать функциональные и электрические принципиальные схемы информационно-измерительных систем (ИИС), включая оптико-электронные системы; Владеть: – на допустимом уровне интерфейсом САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД; – на допустимом уровне навыком конструирования оптико-электронных приборов с использованием современных технологий;	3

		– на допустимом уровне основами методик расчета и основами программирования ПЛИС, МПС при конструировании ИИС и оптико-электронных приборов и комплексов;	
ПК-1 способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне основные области и специфику применения устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; связи процессов разработки, проектирования и использования технических новаций; – на высоком уровне типовые технические требования к лабораторным оптическим приборам; – на высоком уровне типовые требования к характеристикам оптических систем устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне особенности осуществления поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об этапе жизненного цикла технических систем и требованиях к оптическим и оптико-электронным приборам, комплексам и их составным частям, работает с базами данных о технических системах; Уметь: – на высоком уровне анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области; – на высоком уровне на основе типовых требований обосновать технические требования и задания к лабораторным оптическим приборами их составным оптическим частям; – на высоком уровне на основе типовых требований определить, обосновать или скорректировать технические требования и техническое задание к оптической системе и ее элементам разрабатываемого оптического или оптико-электронного прибора; – на высоком уровне определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно- конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов в процессе изменения этапов жизненного цикла технических систем; Владеть:	5

		– на высоком уровне представлением информации в систематизированном виде; первичными навыками работы в специализированных программах проектирования технических систем; – на высоком уровне практическими навыками анализа технических требований и выбора параметров лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей; – на высоком уровне опытом анализа технических требований и характеристик разрабатываемой оптической системе с отечественными и зарубежными приборами-аналогами; – на высоком уровне методами анализа и определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым устройствам фотоники и оптоинформатики, приборам квантовой электроники с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов в процессе их жизненного цикла.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне основные области и специфику применения устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; связи процессов разработки, проектирования и использования технических новаций; – на достаточном уровне типовые технические требования к лабораторным оптическим приборам; – на достаточном уровне типовые требования к характеристикам оптических систем устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне особенности осуществления поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об этапе жизненного цикла технических систем и требованиях к оптическим и оптико-электронным приборам, комплексам и их составным частям, работает с базами данных о технических системах; Уметь: – на достаточном уровне анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области; – на достаточном уровне на основе типовых	4

		требований обосновать технические требования и задания к лабораторным оптическим приборами их составным оптическим частям; – на достаточном уровне на основе типовых требований определить, обосновать или скорректировать технические требования и техническое задание к оптической системе и ее элементам разрабатываемого оптического или оптико-электронного прибора; – на достаточном уровне определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно- конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов в процессе изменения этапов жизненного цикла технических систем; Владеть: – на достаточном уровне представлением информации в систематизированном виде; первичными навыками работы в специализированных программах проектирования технических систем; – на достаточном уровне практическими навыками анализа технических требований и выбора параметров лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей; – на достаточном уровне опытом анализа технических требований и характеристик разрабатываемой оптической системе с отечественными и зарубежными приборами-аналогами; – на достаточном уровне методами анализа и определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым устройствам фотоники и оптоинформатики, приборам квантовой электроники с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов в процессе их жизненного цикла.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне основные области и специфику применения устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; связи процессов разработки, проектирования и использования технических новаций; – на допустимом уровне типовые технические требования к лабораторным оптическим приборам;	3

		– на допустимом уровне типовые требования к характеристикам оптических систем устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне особенности осуществления поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об этапе жизненного цикла технических систем и требованиях к оптическим и оптико-электронным приборам, комплексам и их составным частям, работает с базами данных о технических системах; Уметь: – на допустимом уровне анализировать научно-техническую информацию в своей профессиональной области; – на допустимом уровне на основе типовых требований обосновать технические требования и задания к лабораторным оптическим приборами их составным оптическим частям; – на допустимом уровне на основе типовых требований определить, обосновать или скорректировать технические требования и техническое задание к оптической системе и ее элементам разрабатываемого оптического или оптико-электронного прибора; – на допустимом уровне определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно- конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов в процессе изменения этапов жизненного цикла технических систем; Владеть: – на допустимом уровне представлением информации в систематизированном виде; первичными навыками работы в специализированных программах проектирования технических систем; – на допустимом уровне практическими навыками анализа технических требований и выбора параметров лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей; – на допустимом уровне опытом анализа технических требований и характеристик разрабатываемой оптической системе с отечественными и зарубежными приборами-аналогами;	

		– на допустимом уровне методами анализа и определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым устройствам фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов в процессе их жизненного цикла.	
ПК-2 способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне математические модели анализа погрешностей показаний в информационно-измерительных оптических приборах, физические принципы работы основных информационно-оптических измерительных приборов, особенности их конструкции и элементной базы; – на высоком уровне основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для основных типов оптических систем устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на высоком уровне математические и компьютерные модели оптических явлений когерентного лазерного излучения на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий; – на высоком уровне основные принципы формирования изображений, их параметры и характеристики; – на высоком уровне свойства оптических фильтров и покрытий, основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на высоком уровне физические основы взаимодействия оптического излучения с веществом при его прохождении через среды; основные соотношения и математические зависимости, описывающие различные виды взаимодействия оптического излучения со средами, методы измерений и исследований их параметров; Уметь: – на высоком уровне оценивать основные характеристики информационно-измерительных оптических приборов, обосновывать выбор, используемый для контроля и измерения прибор; – на высоком уровне составить математические зависимости между характеристиками	5

		и параметрами оптической системы и ее элементов для обеспечения требований технического задания; – на высоком уровне применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач; – на высоком уровне разрабатывать программы для решения задач цифровой обработки изображений; – на высоком уровне рассчитывать характеристики, составлять математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на высоком уровне объяснить основные свойства сред и их взаимодействие с оптическим излучением, составить основные соотношения и математические зависимости, описывающие взаимодействие излучения со средами; Владеть: – на высоком уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию основных информационно-измерительных оптических приборов; – на высоком уровне способами определения характеристик оптических систем и их исследованием на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования оптических систем; – на высоком уровне математическими методами для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля лазерной техники; – на высоком уровне опытом разработки, отладки и практического использования программных продуктов для решения задач цифровой обработки изображений; – на высоком уровне опытом применения различных методов расчета оптических фильтров, способом расчета коэффициентов отражения и пропускания оптических сред и расчета параметров покрытий с помощью компьютерных программ по расчету оптики; – на высоком уровне способами определения и опытом расчета характеристик и параметров сред при взаимодействии с оптическим излучением с помощью компьютерной программы по расчету оптики;	

	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне математические модели анализа погрешностей показаний в информационно-измерительных оптических приборах, физические принципы работы основных информационно-оптических измерительных приборов, особенности их конструкции и элементной базы; – на достаточном уровне основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для основных типов оптических систем устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне математические и компьютерные модели оптических явлений когерентного лазерного излучения на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий; – на достаточном уровне основные принципы формирования изображений, их параметры и характеристики; – на достаточном уровне свойства оптических фильтров и покрытий, основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на достаточном уровне физические основы взаимодействия оптического излучения с веществом при его прохождении через среды; основные соотношения и математические зависимости, описывающие различные виды взаимодействия оптического излучения со средами, методы измерений и исследований их параметров; Уметь: – на достаточном уровне оценивать основные характеристики информационно-измерительных оптических приборов, обосновывать выбор, используемый для контроля и измерения прибор; – на достаточном уровне составить математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для обеспечения требований технического задания; – на достаточном уровне применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении	4

		конкретных оптических задач; – на достаточном уровне разрабатывать программы для решения задач цифровой обработки изображений; – на достаточном уровне рассчитывать характеристики, составлять математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на достаточном уровне объяснить основные свойства сред и их взаимодействие с оптическим излучением, составить основные соотношения и математические зависимости, описывающие взаимодействие излучения со средами; Владеть: – на достаточном уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию основных информационно-измерительных оптических приборов; – на достаточном уровне способами определения характеристик оптических систем и их исследованием на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования оптических систем; – на достаточном уровне математическими методами для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля лазерной техники; – на достаточном уровне опытом разработки, отладки и практического использования программных продуктов для решения задач цифровой обработки изображений; – на достаточном уровне опытом применения различных методов расчета оптических фильтров, способом расчета коэффициентов отражения и пропускания оптических сред и расчета параметров покрытий с помощью компьютерных программ по расчету оптики; – на достаточном уровне способами определения и опытом расчета характеристик и параметров сред при взаимодействии с оптическим излучением с помощью компьютерной программы по расчету оптики;	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне математические модели анализа погрешностей показаний в информационно-измерительных оптиче-	3

		ских приборах, физические принципы работы основных информационно-оптических измерительных приборов, особенности их конструкции и элементной базы; – на допустимом уровне основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для основных типов оптических систем устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений когерентного лазерного излучения на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий; – на допустимом уровне основные принципы формирования изображений, их параметры и характеристики; – на допустимом уровне свойства оптических фильтров и покрытий, основные соотношения и математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на допустимом уровне физические основы взаимодействия оптического излучения с веществом при его прохождении через среды; основные соотношения и математические зависимости, описывающие различные виды взаимодействия оптического излучения со средами, методы измерений и исследований их параметров; Уметь: – на допустимом уровне оценивать основные характеристики информационно-измерительных оптических приборов, обосновывать выбор, используемый для контроля и измерения прибор; – на допустимом уровне составить математические зависимости между характеристиками и параметрами оптической системы и ее элементов для обеспечения требований технического задания; – на допустимом уровне применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач; – на допустимом уровне разрабатывать программы для решения задач цифровой обработки изображений;	

		– на допустимом уровне рассчитывать характеристики, составлять математические зависимости между характеристиками и параметрами основных типов фильтров и покрытий; – на допустимом уровне объяснить основные свойства сред и их взаимодействие с оптическим излучением, составить основные соотношения и математические зависимости, описывающие взаимодействие излучения со средами; Владеть: – на допустимом уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию основных информационно-измерительных оптических приборов; – на допустимом уровне способами определения характеристик оптических систем и их исследованием на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования оптических систем; – на допустимом уровне математическими методами для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля лазерной техники; – на допустимом уровне опытом разработки, отладки и практического использования программных продуктов для решения задач цифровой обработки изображений; – на допустимом уровне опытом применения различных методов расчета оптических фильтров, способом расчета коэффициентов отражения и пропускания оптических сред и расчета параметров покрытий с помощью компьютерных программ по расчету оптики; – на допустимом уровне способами определения и опытом расчета характеристик и параметров сред при взаимодействии с оптическим излучением с помощью компьютерной программы по расчету оптики;	
ПК-3 способен разрабатывать варианты спецификации для производства приборов кванто-	ПОВЫШЕННЫЙ	Знать: – на высоком уровне принципы действия основных функциональных элементов, особенности конструкции и элементной базы приборов квантовой электроники и фотоники; - на высоком уровне основные закономерности спектров атомов, молекул и конден-	5

вой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов		сированных сред, влияние на спектр внешних условий (температуры, давления, электрического и магнитного полей). – на высоком уровне физические принципы работы основных оптических устройств, особенности конструкции и элементной базы лабораторных оптических приборов, принципы анализа оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; – на высоком уровне основные типы оптических систем, принципы анализа типовых оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; методы расчета, проектирования и конструирования типовых приборов квантовой электроники; – на высоком уровне функциональные и структурные схемы, физические принципы действия устройств фотоники и оптоинформатики, приборов квантовой электроники в соответствии с техническими требованиями; – на высоком уровне основные виды цифровой обработки изображений; – на высоком уровне основные группы материалов, применяемые в конструкциях современных оптико-электронных приборов и систем; их свойства и назначение; Уметь: – на высоком уровне применять знания из смежных областей в проектно-конструкторской деятельности; оценивать системные характеристики приборов квантовой электроники и фотоники, выполнять их анализ и синтез элементов на системотехническом уровне, обосновывать выбор их параметров в соответствии с требованиями технического задания, конструировать и рассчитывать типовые функциональные устройства, элементы и технологическую оснастку приборов квантовой электроники; – на высоком уровне анализировать основные характеристики лабораторных оптических приборов, определять особенности объектов исследования и обосновывать необходимые методы измерения, используемые для лабораторных оптических приборов в соответствии с техническим заданием;	

		– на высоком уровне проводить анализ основных типов оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; выполнять расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических системна схемотехническом и элементном уровнях; использовать специализированное программное обеспечение для расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов; – на высоком уровне рассчитывать, визуализировать и моделировать действие оптических элементов и систем с использованием специальных программ обеспечения, анализировать результаты расчета с использованием специального программного обеспечения; – на высоком уровне представлять непрерывные двумерные изображения в цифровом виде; – на высоком уровне выбирать и рассчитывать основные параметры материалов оптико-электронных приборов и систем; – оптимально решать задачи выбора конкретного метода исследования физического явления или характеристик вещества, процессов взаимодействия излучения с веществом, необходимых для этого теоретических моделей и аппаратуры делать заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; Владеть: – на высоком уровне методиками расчета параметров элементов приборов квантовой электроники на системотехническом уровне и параметров основных элементов схемотехнического уровня; навыками конструирования технических изделий и выпуска проектно-конструкторской документации; – на высоком уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей на схемотехническом и элементном уровнях; – на высоком уровне опытом расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических приборов на схемотехническом и элементном	

		уровнях; опытом оценки качества изображения основных типов оптических систем; опытом использования компьютерных программ по расчету оптики для расчета типовых оптических систем фотоники; опытом разработки технической документации на оптические принципиальные схемы и рабочие чертежи оптических деталей; – на высоком уровне навыками разработки проектно-конструкторской и технологической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием системы автоматизированного проектирования; – на высоком уровне опытом использования математического аппарата и программного обеспечения для решения задач цифровой обработки изображений; – на высоком уровне навыками распознавания материалов оптико-электронных приборов и систем по их внешнему виду и обозначению; - на высоком уровне методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; - на высоком уровне базовыми принципами и методами расчета эффектов и явлений, возникающих при распространении электромагнитных волн в различных средах и структурных элементах; - на высоком уровне методами. необходимыми при разработке программ и их отдельных блоков.	
	БАЗОВЫЙ	Знать: – на достаточном уровне принципы действия основных функциональных элементов, особенности конструкции и элементной базы приборов квантовой электроники и фотоники; - на достаточном уровне основные закономерности спектров атомов, молекул и конденсированных сред, влияние на спектр внешних условий (температуры, давления, электрического и магнитного полей). – на достаточном уровне физические принципы работы основных оптических устройств, особенности конструкции и элементной базы лабораторных оптических	4

		приборов, принципы анализа оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; – на достаточном уровне основные типы оптических систем, принципы анализа типовых оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; методы расчета, проектирования и конструирования типовых приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне функциональные и структурные схемы оптотехники, физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями; – на достаточном уровне основные виды цифровой обработки изображений; – на достаточном уровне основные группы материалов, применяемые в конструкциях современных оптико-электронных приборов и систем; их свойства и назначение; Уметь: – на достаточном уровне применять знания из смежных областей в проектно-конструкторской деятельности; оценивать системные характеристики приборов квантовой электроники и фотоники, выполнять их анализ и синтез элементов на системотехническом уровне, обосновывать выбор их параметров в соответствии с требованиями технического задания, конструировать и рассчитывать типовые функциональные устройства, элементы и технологическую оснастку приборов квантовой электроники; – на достаточном уровне анализировать основные характеристики лабораторных оптических приборов, определять особенности объектов исследования и обосновывать необходимые методы измерения, используемые для лабораторных оптических приборов в соответствии с техническим заданием; – на достаточном уровне проводить анализ основных типов оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; выполнять расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических системна схемотехническом и элементном	

		уровнях; использовать специализированное программное обеспечение для расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов; – на достаточном уровне рассчитывать, визуализировать и моделировать действие оптических элементов и систем с использованием специальных программ обеспечения, анализировать результаты расчета с использованием специального программного обеспечения; – на достаточном уровне представлять непрерывные двумерные изображения в цифровом виде; – на достаточном уровне выбирать и рассчитывать основные параметры материалов оптико-электронных приборов и систем; – на достаточном уровне решать задачи выбора конкретного метода исследования физического явления или характеристик вещества, процессов взаимодействия излучения с веществом, необходимых для этого теоретических моделей и аппаратуры делать заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; Владеть: – на достаточном уровне методиками расчета параметров элементов приборов квантовой электроники на системотехническом уровне и параметров основных элементов схемотехнического уровня; навыками конструирования технических изделий и выпуска проектно-конструкторской документации; – на достаточном уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей на схемотехническом и элементном уровнях; – на достаточном уровне опытом расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических приборов на схемотехническом и элементном уровнях; опытом оценки качества изображения основных типов оптических систем; опытом использования компьютерных программ по расчету оптики для расчета типовых оптических систем фотоники; опытом разработки технической документации на оптические принципиальные	

		схемы и рабочие чертежи оптических деталей; – на достаточном уровне навыками разработки проектно-конструкторской и технологической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием системы автоматизированного проектирования; – на достаточном уровне опытом использования математического аппарата и программного обеспечения для решения задач цифровой обработки изображений; – на высоком уровне навыками распознавания материалов оптико-электронных приборов и систем по их внешнему виду и обозначению; - на достаточном уровне методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; - на достаточном уровне базовыми принципами и методами расчета эффектов и явлений, возникающих при распространении электромагнитных волн в различных средах и структурных элементах; - на достаточном уровне методами, необходимыми при разработке программ и их отдельных блоков.	
	ПОРОГОВЫЙ	Знать: – на допустимом уровне принципы действия основных функциональных элементов, особенности конструкции и элементной базы приборов квантовой электроники и фотоники; - на допустимом уровне основные закономерности спектров атомов, молекул и конденсированных сред, влияние на спектр внешних условий (температуры, давления, электрического и магнитного полей). – на допустимом уровне физические принципы работы основных оптических устройств, особенности конструкции и элементной базы лабораторных оптических приборов, принципы анализа оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях;	3

		– на допустимом уровне основные типы оптических систем, принципы анализа типовых оптических систем оптических и оптико-электронных приборов на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; методы расчета, проектирования и конструирования типовых приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне функциональные и структурные схемы оптотехники, физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями; – на допустимом уровне основные виды цифровой обработки изображений; – на допустимом уровне основные группы материалов, применяемые в конструкциях современных оптико-электронных приборов и систем; их свойства и назначение; Уметь: – на допустимом уровне применять знания из смежных областей в проектно-конструкторской деятельности; оценивать системные характеристики приборов квантовой электроники и фотоники, выполнять их анализ и синтез элементов на системотехническом уровне, обосновывать выбор их параметров в соответствии с требованиями технического задания, конструировать и рассчитывать типовые функциональные устройства, элементы и технологическую оснастку приборов квантовой электроники; – на допустимом уровне анализировать основные характеристики лабораторных оптических приборов, определять особенности объектов исследования и обосновывать необходимые методы измерения, используемые для лабораторных оптических приборов в соответствии с техническим заданием; – на допустимом уровне проводить анализ основных типов оптических систем на соответствие техническому заданию на схемотехническом и элементном уровнях; выполнять расчет, проектирование и конструирование основных типов оптических системна схемотехническом и элементном уровнях; использовать специализированное программное обеспечение для расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических и оптико-электронных приборов;	

		– на допустимом уровне рассчитывать, визуализировать и моделировать действие оптических элементов и систем с использованием специальных программ обеспечения, анализировать результаты расчета с использованием специального программного обеспечения; – на допустимом уровне представлять непрерывные двумерные изображения в цифровом виде; – на допустимом уровне выбирать и рассчитывать основные параметры материалов оптико-электронных приборов и систем; – на допустимом уровне решать задачи выбора конкретного метода исследования физического явления или характеристик вещества, процессов взаимодействия излучения с веществом, необходимых для этого теоретических моделей и аппаратуры делать заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; Владеть: – на допустимом уровне методиками расчета параметров элементов приборов квантовой электроники на системотехническом уровне и параметров основных элементов схемотехнического уровня; навыками конструирования технических изделий и выпуска проектно-конструкторской документации; – на допустимом уровне практическими навыками по выбору, настройке и использованию лабораторных оптических приборов и их составных оптических частей на схемотехническом и элементном уровнях; – на допустимом уровне опытом расчета, проектирования и конструирования основных типов оптических систем оптических приборов на схемотехническом и элементном уровнях; опытом оценки качества изображения основных типов оптических систем; опытом использования компьютерных программ по расчету оптики для расчета типовых оптических систем фотоники; опытом разработки технической документации на оптические принципиальные схемы и рабочие чертежи оптических деталей; – на допустимом уровне навыками разработки проектно-конструкторской и технологической документации на всех этапах	

		жизненного цикла оптических, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием системы автоматизированного проектирования; – на допустимом уровне опытом использования математического аппарата и программного обеспечения для решения задач цифровой обработки изображений; – на допустимом уровне навыками распознавания материалов оптико-электронных приборов и систем по их внешнему виду и обозначению; - на допустимом уровне методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; - на допустимом уровне базовыми принципами и методами расчета эффектов и явлений, возникающих при распространении электромагнитных волн в различных средах и структурных элементах; - на допустимом уровне методами. необходимыми при разработке программ и их отдельных блоков.	

4. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственная итоговая аттестация входит в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» основной образовательной программы высшего образования – программ бакалавриата федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль «Приборы квантовой электроники».

Государственная итоговая аттестация проводится для очной формы обучения – на 4 курсе в 8 семестре, для очно-заочной формы обучения – на 5 курсе в 9 семестре, для заочной формы обучения – на 5 курсе и включает в себя защиту ВКР.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Требования к ВКР и методические рекомендации по подготовке ВКР

ВКР является важным этапом учебного процесса, направленным на подготовку высококвалифицированных специалистов. Выполнение ВКР является комплексной проверкой подготовки обучающегося к практической деятельности, а также важнейшей формой реализации приобретенных в процессе обучения навыков творческой, самостоятельной работы. Защита ВКР является одним из видов аттестационных испытаний, предусматриваемых ГИА.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Перечень тем ВКР, утверждаемых выпускающей кафедрой и предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, путем передачи списка тем старосте группы.

Примерные темы ВКР по основной образовательной программе высшего образования бакалавриата федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки по направлению подготовки Фотоника и оптоинформатика, профиль «Приборы квантовой электроники»:

1. Лабораторный стенд для исследования режимов работы твердотельных лазеров.
2. Исследование информационных возможностей оптического сигнала.
3. Компьютерное моделирование голограмм.
4. Защита информации с использованием технологии квантового распределения ключей.
5. Методы создания ВОЛС с минимальными оптическими потерями.
6. Оптимизация процесса обработки цифровых изображений для медицинских исследований при помощи искусственного интеллекта.
7. Разработка и исследование люминесцентного датчика температуры.
8. Разработка спектрального фильтра на основе фотонно-кристаллических структур.
9. Измерение потерь в оптических пленочных волноводах с шероховатыми границами и поглощением.
10. Исследование и разработка алгоритма передачи зашифрованной информации по оптическому каналу связи.
11. Оптическое ограничение мощности в наносистемах.
12. Оценка качества восстановленния изображений.
13. Методы получения наночастиц.
14. Методы получения металлических наноструктур
15. Исследование возможности использования синхротронного излучения для диагностики наносистем.
16. Исследование нитридных гетероструктур и разработка устройства на их основе.
17. Исследование высокотемпературных сверхпроводников второго поколения.
18. Исследование методов генерации терагерцового излучения.
19. Разработка конструкции и технологии изготовления плоских гибких кабелей для бортовой радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов
20. Разработка устройства для анализа акустического спектра.
21. Обработка оптических изображений в системах с обратной связью.
22. Разработка оптико-электронного прибора для измерения параметров оптоволокна

23. Волноводный метод измерения параметров шероховатости поверхностей стекол.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом ректора СГУГиТ закрепляется руководитель ВКР из числа работников СГУГиТ и при необходимости консультант (консультанты).

В ходе подготовки ВКР решаются следующие задачи:

– самостоятельное исследование актуальных вопросов профессиональной деятельности;

– систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по специальным дисциплинам;

– углубление навыков ведения обучающимся самостоятельной исследовательской работы, работы с различной справочной и специальной литературой, финансовой отчетностью организаций;

– овладение методологией исследования при решении разрабатываемых в ВКР проблем;

– изучение и использование современных оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.

При выполнении ВКР обучающийся демонстрирует свою способность, опираясь на полученные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

ВКР должна содержать: обоснование выбора темы исследования, анализ разработанности данной проблематики в отечественной и зарубежной научной литературе, постановку цели и задач исследования. В ВКР дается последовательное и обстоятельное изложение полученных результатов и на их основе формулируются четкие выводы. В заключении ВКР должен быть представлен список использованной литературы. При необходимости в ВКР могут быть включены дополнительные материалы (графики, таблицы и т.д.), которые оформляются в виде приложений.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям СТО СМК СГУГиТ 8–449–2024. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления.

В соответствии с Положением о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» оформленная ВКР должна пройти оценку на

наличие заимствований с использованием системы «Антиплагиат». При не устранении плагиата после проверки ВКР или неспособности обучающегося в силу различных причин ликвидировать плагиат в установленные положением сроки, работа не допускается к защите.

В процессе подготовки ВКР научный руководитель ВКР:

– содействует обучающемуся в выборе темы ВКР и разработке плана ее выполнения;

– оказывает помощь в выборе методики проведения исследования и организации процесса написания ВКР;

– проводит консультации по подбору нормативных документов, литературы, статистического и фактического материала;

– осуществляет систематический контроль за полнотой и качеством подготавливаемых разделов ВКР в соответствии с разработанным планом и своевременным представлением работы на кафедру;

– составляет письменный отзыв о работе;

– проводит подготовку и предварительную защиту ВКР с целью выявления готовности обучающегося к защите;

– принимает участие в защите ВКР и несет ответственность за качество представленной к защите ВКР.

При подготовке к защите ВКР, обучающемуся необходимо составить тезисы или конспект своего выступления, согласовать его с руководителем.

5.2 Методические рекомендации по процедуре защиты ВКР

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. ВКР, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Для защиты рассматриваемых в работе положений, обоснования выводов можно подготовить наглядные материалы: таблицы, графики, диаграммы и обращаться к ним в ходе защиты.

Процедура защиты следующая. Председатель ГЭК или ее член знакомит присутствующих с темой работы и предоставляет слово для выступления обучающемуся. Доклад произносится свободно, своими словами, не зачитывая текст, а лишь опираясь на его положения. В выступлении следует обосновать актуальность темы, новизну рассматриваемых проблем и выводов, степень разработанности темы, кратко изложить основное содержание, выводы и рекомендации с убедительной аргументацией. При этом необходимо учитывать, что на выступление отводится не более 15 минут. В докладе не следует излагать теоретические аспекты рассматриваемого вопроса, если они не являются дискуссионными.

Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. После выступления, обучающегося комиссия, а также все присутствующие задают вопросы по теме работы, представленной на защиту.

На вопросы обучающийся отвечает непосредственно после доклада. При

необходимости обучающийся может пользоваться пояснительной запиской ВКР. После ответа на вопросы предоставляется слово руководителю ВКР.

Решение ГЭК об оценке ВКР принимается на закрытом заседании с учетом отзыва руководителя, содержания вступительного слова, кругозора выпускника, его умения выступить публично, глубины ответов на вопрос.

Результат защиты определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии по защите ВКР.

Примерные вопросы, задаваемые при публичной защите ВКР:

– сформулируйте актуальность ВКР;

– сформулируйте цель ВКР;

– сформулируйте задачи проведенного исследования;

– определите степень разработанности проблемы;

– сформулируйте выводы по полученным результатам исследования;

– перечислите рекомендации по практической реализации полученных результатов;

– назовите современные оптико-электронные приборы и комплексы.

Организация проведения зашиты ВКР для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 N 636"Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры".

5.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу, отзыв (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по ГИА

Уровень сформированности компетенций выпускника определяется комплексно на основе следующих компонентов ГИА: отзыва руководителя ВКР, качества выполненной работы, защиты ВКР, а также на основании результатов промежуточной аттестации.

Степень сформированности компетенций выпускника и уровень их освоения определяется в период ГИА, в различных её компонентах. Оценочные материалы для ГИА выпускников включают показатели и критерии оценки результата выполнения и защиты ВКР.

Компетенции и компоненты их оценки в период ГИА

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
УК-1	способен осуществ-	УК-1.1.	Отзыв руководителя,

	лять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия.	текст ВКР
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач. УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Отзыв руководителя, текст ВКР
УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует. УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива. УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участ-	Отзыв руководителя, текст ВКР

		вует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.	
УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках. УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках. УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия. УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.	Отзыв руководителя, защита ВКР
УК-5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.2.	Отзыв руководителя, защита ВКР

		Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения. УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.	
УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	Отзыв руководителя, защита ВКР
УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности.	Отзыв руководителя, защита ВКР
УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопас-	УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК-8.2.	Отзыв руководителя, текст ВКР

	ные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. УК-8.4. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях.	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Отзыв руководителя, текст ВКР
УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2 Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупции. УК-10.3 Планирует, организовывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма, коррупции в профессиональной деятельности, в социуме	Отзыв руководителя, текст ВКР
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности,	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании. ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике. ОПК-1.3.	Отзыв руководителя, защита ВКР

	связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности.	
ОПК-2	способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ОПК-3	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ОПК-4	способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.	Отзыв руководителя, текст ВКР

ОПК-5	способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Составляет алгоритмы, пишет и отлаживает коды на языке программирования, используя современные среды разработки программного обеспечения ОПК-5.2 Умеет тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули при решении задач профессиональной деятельности.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ОПК-6	способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-6.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. ОПК-6.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.	Отзыв руководителя, текст ВКР
ПК-1	способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптикоэлектронному прибору; ПК-1.2. Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора; ПК-1.3. Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора; ПК-1.4. Согласует технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации	Отзыв руководителя, текст ВКР
ПК-2	способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-2.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы ПК-2.2. Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов ПК-2.3. Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и де-	Отзыв руководителя, текст ВКР

		тали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности ПК-2.4. Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптикоэлектронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования ПК-2.5. Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-2.6. Согласует разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию ПК-2.7. Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы	
ПК-3	способен разрабатывать варианты спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	ПК-3.1. Разрабатывает оптимальные спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов по данным экспериментальных исследований и результатам анализа коммерческой информации ПК-3.2. Создает базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов ПК-3.3. Осуществляет зкспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	Отзыв руководителя, текст ВКР

6.2 Критерии оценки ВКР научным руководителем

Оформленная ВКР передается на отзыв руководителю, который оформляется в соответствии с СТО СМК СГУГиТ 8–449–2024. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления.

Критерии оценки уровня освоения компетенций
на основе отзыва руководителя

	Код компетенции	Содержание компетенции	Уровень сформированности компетенций повышенный (оценка «отлично»), базовый (оценка «хорошо»), пороговый (оценка «удовлетворительно»)
1.	УК-1	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
2.	УК-2	способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
3.	УК-3	способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
4.	УК-4	способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
5.	УК-5	способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
6.	УК-6	способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
7.	УК-7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
8.	УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
9.	УК-9	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
10.	УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
11.	ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	

12.	ОПК-2	способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
13.	ОПК-3	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	
14.	ОПК-4	способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	
15.	ОПК-5	способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
16.	ОПК-6	способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
17.	ПК-1	способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	
18.	ПК-2	способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	
19.	ПК-3	способен разрабатывать варианты спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	
	Итоговая оценка	Примечание: оценка «отлично» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 4,6; оценка «хорошо» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 3,6; оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные; оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям одна и более неудовлетворительных оценок.	

6.3 Критерии оценки защиты ВКР членами ГЭК

Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем экзаменационной комиссии.

Критерии оценки ВКР на ее защите в ГЭК:

– соответствие содержания и оформления ВКР с СТО СМК СГУГиТ 8–449–2024. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления;

– степень выполнения выпускником полученных от кафедры заданий на разработку конкретных вопросов темы ВКР;

– глубина разработки рассматриваемых в работе проблем, насыщенность практическим материалом;

– значимость сделанных в работе выводов и предложений и степень их обоснованности;

– зрелость выступления выпускника на защите ВКР: логика изложения своих рекомендаций, полнота ответов на заданные вопросы, качество ответов на замечания присутствующих на защите.

Результат защиты определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК по защите ВКР.

При выставлении оценки комиссия руководствуется примерными критериями оценки ВКР:

– «отлично» – выставляется за квалификационную работу, которая представляет собой самостоятельное и завершенное исследование, включает теоретический раздел, содержащий глубокий анализ научной проблемы и современного состояния его изучения. Исследование реализовано на основании достаточной источниковой базы, с применением актуальных методологических подходов. Работа имеет положительные отзыв руководителя. При ее защите выпускник показывает глубокие знания вопросов темы исследования, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, эффективно использует новые информационные технологии при презентации своего доклада, убедительно иллюстрируя доклад диаграммами, схемами, таблицами, графиками, уверенно отвечает на поставленные вопросы.

– «хорошо» – выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, в котором представлены достаточно подробный анализ и критический разбор концептуальных подходов и практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, но с недостаточно обоснованными предложениями. Работа имеет положительный отзыв руководителя. При ее защите

выпускник показывает знание вопросов темы исследования, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядный материал (таблицы, графики, схемы и пр.), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;

- «удовлетворительно» – выставляется за квалификационную работу, которая содержит теоретическую главу, элементы исследования, базируется на практическом материале, но отсутствует глубокий анализ научной проблемы; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; представленные предложения недостаточно обоснованы. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы. Во время защиты выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает обоснованные и исчерпывающие ответы на заданные вопросы, допускает существенные ошибки;

- «неудовлетворительно» – выставляется за квалификационную работу, которая не носит последовательного характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающих кафедр. В работе нет выводов. В отзыве руководителя имеются существенные замечания. При защите работы выпускник затрудняется в ответах на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены презентационные материалы и раздаточный материал.

Критерии оценки уровня освоения компетенций на основе выполненной ВКР, ее защиты, оформления и презентации

Оцениваемые компетенции	Показатели оценки ВКР	Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»
1. Показатели оценки по формальным критериям				
УК-1, УК-3, УК-4, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1. ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	Использование литературы (достаточное количество актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы)	повышенный	базовый	пороговый
УК-2, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-3, ОПК-6	Соответствие ВКР нормативным локальным актам «Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления», «Положение о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований»	повышенный	базовый	пороговый
Средний балл				
2. Показатели оценки по содержанию				
УК-1, ОПК-1	Введение содержит следующие обязательные элементы: актуальность темы и	повышенный	базовый	пороговый

	практическая значимость работы; цель ВКР, соответствующая заявленной теме; круг взаимосвязанных задач, определенных поставленной целью.			
УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Содержательность и глубина теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	повышенный	базовый	пороговый
ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-3	Содержательность производственно-технологической характеристики объекта исследования и глубина проведённого анализа проблемы. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области	повышенный	базовый	пороговый
УК-8, УК-9, УК-10 ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-3	Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию технологических процессов, организационно-управленческой и проектно-изыскательской деятельности или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа	повышенный	базовый	пороговый
УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1,	Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций	повышенный	базовый	пороговый
Средний балл				
3. Показатели оценки защиты ВКР				
УК-1, УК-2, УК-4, УК-6	Качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов, визуализации полученных результатов.) Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	повы-шенный	базовый	пороговый
ОПК-4, ОПК-6	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	повы-шенный	базовый	пороговый
УК-1, УК-3, УК-5, УК-7	Ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления.	повы-шенный	базовый	пороговый

	Общий уровень культуры общения с аудиторией			
Итоговая оценка члена ГЭК	Примечание: оценка «отлично» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 4,6; оценка «хорошо» выставляется, если средний балл по всем критериям получен не ниже 3,6; оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные; оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям одна и более неудовлетворительных оценок.			

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР в ходе проведения ГИА выставляется обучающемуся с учетом всех полученных оценок по вышеуказанным критериям и показателям; отзыва руководителя ВКР, рецензии; оценок членов ГЭК. Общая оценка ГЭК определяется как средняя арифметическая величина из всех оценок.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника : учебное пособие для вузов / А. Н. Игнатов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 628 с. — ISBN 978-5-8114-5378-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Панов, М. Ф. Физические основы фотоники : учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-2319-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212564. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Батомункуев, Ю. Ц. Физическая оптика. Распространение световых волн в средах : учебное пособие / Ю. Ц. Батомункуев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-907052-88-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157333. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Введение в фемтонанофотонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов : учебное пособие / С. М. Аракелян, А. О. Кучерик, В. Г. Прокошев [и др.] ; под общ. ред. С. М. Аракеляна. - Москва : Логос, 2020. - 744 с. - ISBN 978-5-98704-812-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1211606. – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

5.	Трясучёв, В. А. Квантовая механика для студентов технических вузов: учебное пособие / В. А. Трясучёв ; под редакцией А. В. Попков. — Томск : ТПУ, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0746-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106765. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
6.	Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для вузов / О. К. Скляров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-7827-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166347. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	Берикашвили, В. Ш. Когерентная оптика и оптическая обработка информации : учебное пособие / В. Ш. Берикашвили. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 306 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014695-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/999893. – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
8.	Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 320 с. — ISBN 978-5-507-50503-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440198. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
9.	Крухмалев, В. В. Цифровые системы передачи : учебное пособие / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов ; под редакцией А. Д. Моченова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 376 с. — ISBN 978-5-9912-0226-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111071. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
10.	Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие для вузов / С. З. Свердлов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 564 с. — ISBN 978-5-507-50570-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/447398. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
11.	Бедердинова, О. И. Программирование на языках высокого уровня : учеб. пособие / О.И. Бедердинова, Т.А. Минеева, Ю.А. Водовозова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 159 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044396 (дата обращения: 16.07.2020). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
12.	Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1734-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168785. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
13.	Можаров, Г. А. Геометрическая оптика : учебное пособие / Г. А. Можаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-4251-5. — Текст : электронный // Лань :	Электронный ресурс

	электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206492. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
14.	Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/235676. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
15.	Мурсаев, А. Х. Практикум по проектированию на языках VerilogHDL и SystemVerilog : учебное пособие для вузов / А. Х. Мурсаев, О. И. Буренева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-7341-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158952 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
16.	CAD-технологии. Проектирование технической системы методом "сверху вниз" : учебно-методическое пособие / И. О. Михайлов ; СГУГиТ. - Новосибирск : СГУГиТ, 2020. - 204 с. - ISBN 978-5-907320-56-7 :. - Текст : непосредственный.	20
17.	Информатика : практикум / П. Ю. Бугаков ; СГУГиТ. - Новосибирск : СГУГиТ, 2017. - 129 с. - ISBN 978-5-906948-77-9 : 250.00 р. - Текст : непосредственный.	40
18.	Фотоника сверхкоротких импульсов : монография / И. Н. Карманов [и др.] ; СГУГиТ. - Новосибирск : СГУГиТ, 2015. - 245, [1] с. - 500 экз.. - ISBN 978-5-87693-874-9 : - Текст : непосредственный.	70
19.	Зверев, В. А. Оптические материалы : учебное пособие / В. А. Зверев, Е. В. Кривопустова, Т. В. Точилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1899-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168855. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
20.	Физическая оптика. Распространение световых волн в средах : учеб. пособие / Ю. Ц. Батомункуев ; СГУГиТ. - Новосибирск : СГУГиТ, 2020. - 83, [1] с. - ISBN 978-5-907052-88-8 : - Текст : непосредственный.	20
21.	Марченко, О. М. Гауссов свет : учебное пособие / О. М. Марченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2044-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168935 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
22.	Егоренко, М. П. Оптические схемы. Чертежи оптических сборочных единиц и деталей : метод. указания / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов, О. К. Ушаков ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 44 с. – Текст : непосредственный	100
23.	Егоренко, М. П. Оптические устройства оптико-электронных приборов : учеб. справочник / М. П. Егоренко, В. С. Ефремов ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ISBN 978-5-906948-05-2. – Текст : непосредственный	100
24.	Петров, П. В. Основы технологии приборостроения : сборник практ. раб. Выбор способов литья и расчет отливок / П. В. Петров,	69

	Е. Ю. Кутенкова. – Ч.1 ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. - 83 с – ISBN 978-5-87693-897-8 – Текст : непосредственный	
25.	Петров, П. В. Основы технологии приборостроения. Выбор технологии и расчет кратных заготовок : сб. описаний практ. работ / П. В. Петров, Е. Ю. Кутенкова Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. - 91 с. - ISBN 978-5-906948-54-0 – Текст : непосредственный.	59
26.	Субботин, Е. А. Методы и средства измерения параметров оптических телекоммуникационных систем : учебное пособие / Е. А. Субботин. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. – 224 с. – ISBN 978-5-9912-0304-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/111108 (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
27.	Компьютерный анализ систем оптотехники и информационной безопасности : учеб. пособие / Е. В. Грицкевич, П. А. Звягинцева ; СГУГиТ. - Новосибирск : СГУГиТ, 2017. - 70 с. - 99 экз.. - ISBN 978-5-906948-70-0 : 100.00 р. - Текст : непосредственный.	50
28.	Кутенкова, Е. Ю. Технология сборки оптических приборов. Сборка механических узлов : курс лекций / Е. Ю. Кутенкова, П. В. Петров ; Сибирский государственный университет геосистем и технологий. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – ISBN 978-5-906948-55-7. – Текст : непосредственный	20

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Оптика : учебное пособие / В. С. Акиньшин, Н. Л. Истомина, Н. В. Каленова, Ю. И. Карковский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1671-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168746. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Семчуков, М. Н. Решение задач по прикладной оптике : учебное пособие / М. Н. Семчуков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167625. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168365 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Батомункуев, Ю. Ц. Физическая оптика. Преобразование световой волны линзой : учебное пособие / Ю. Ц. Батомункуев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-906948-97-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	Электронный ресурс

	— URL: https://e.lanbook.com/book/157316. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
5.	Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169171. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
6.	Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в научных исследованиях и индустрии фотоники и оптоинформатики : учебное пособие / В. В. Кручинин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/11373 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	Можаров, Г. А. Теория аберраций оптических систем : учебное пособие / Г. А. Можаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1439-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168543 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
8.	Ишанин, Г. Г. Приемники оптического излучения : учебное пособие / Г. Г. Ишанин, В. П. Челибанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1048-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168713 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
9.	Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для вузов / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6954-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169799 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
10.	Стафеев, С. К. Основы оптики : учебное пособие / С. К. Стафеев, К. К. Боярский, Г. Л. Башнина. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1495-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169379. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
11.	Хацевич, Т.Н. Прикладная оптика [Текст]: лабораторный практикум, рекомендовано УМО / Т. Н. Хацевич – Новосибирск: СГГА, 2014. – 139 с.	38
12.	Дифракционная компьютерная оптика / ред. В. А. Сойфер. - Москва : Физматлит, 2007. - 736 с. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	3
13.	Методы оптической обработки информации : учеб. пособие (рек.) / С. А. Шойдин ; СГГА. - Новосибирск : СГГА, 2008. - 123 с. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	54

7.3 Нормативная документация

1. ГОСТ 23136-93. Материалы оптические. Параметры : национальный

стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 02 июня 1994 г. № 160 : введен взамен ГОСТ 23136-78 : дата введения 1995-01-01. – Минск : ИПК издательство стандартов, 1995. – 24 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ГОСТ 13240-78. Заготовки из оптического стекла. Технические условия : государственный стандарт Союза ССР : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 сентября 1978 г. № 2521 : введен взамен ГОСТ 13240 67 : дата введения 1980-01-01. – Москва : ИПК издательство стандартов, 1997. – 8 с. – Текст : электронный. – Электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Трудовой кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 197-ФЗ (ред. от 09.03.2021) : [принят Государственной думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2001 года]. – Текст : электронный. – Электронная справочно-правовая система КонсультантПлюс.

4. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]: СТО СМК СГУГиТ 8–449–2024. – Новосибирск : СГУГиТ, 2024. – 68 с. – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru. –Загл. с экрана.

7.4 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ для работы с полнотекстовыми документами, свободный доступ в остальных случаях). – Режим доступа: http://lib.sgugit.ru.
2. Сетевые удалённые ресурсы:

– электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа:

http://e.lanbook.com (получение логина и пароля с компьютеров СГУГиТ, дальнейший авторизованный доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);

– электронно-библиотечная система Znanium.com. – Режим доступа: http://znanium.com (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету);

– научная электронная библиотека elibrary. – Режим доступа: http://www.elibrary.ru (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);

– электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: http://bnd2.kodeks.ru/kodeks01/ (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету).

3. Электронная справочно-правовая система (база данных) «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru

4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: http://www.rusneb.ru (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).